

Gambaran kadar fosfat anorganik pada serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis

¹Revangga H. Thios

²Glady Rambert

²Mayer Wowor

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: revangga_thios12133@yahoo.com

Abstract: Chronic kidney disease is a public health problem in Indonesia. Hyperphosphatemia is a metabolic disorder in patients with chronic kidney disease in which the phosphate concentration increased more than 5 mg/dL. In 2014, based on data in Kandou Public Center Hospital Manado prevalence of chronic kidney disease patients with hyperphosphatemia stage 5 is greatly increased as much as 90%, consist of 8 men (40%) and 10 women (50%). The purpose of this research is to describe the levels of inorganic phosphate in patients with chronic kidney disease stage 5 nondialysis. This research method is a descriptive study. Retrieval of data by taking the blood of patients who come for treatment at two hospitals in Manado, that are: (1) Prof. Dr. R. D. Kandou Public Center Hospital Manado and (2) The Advent Public Hospital Teling Manado as many as 35 samples. The research was conducted from November to December 2015. The results showed 17 outpatients and 18 inpatients. In outpatients, 7 people with normal levels of inorganic phosphate (41,18%), and 10 people with high level of inorganic phosphate (58,82%). In hospitalized patients, there are 7 people with normal levels of inorganic phosphate (38,89%), and 11 people with high levels of inorganic phosphate (61,11%). **Conclusion:** Based on these results it can be concluded that patients with high level of inorganic phosphate more than the normal inorganic phosphate in outpatient or inpatient.

Keywords: inorganic phosphate, chronic kidney disease, hyperphosphatemia

Abstrak: Penyakit ginjal kronik masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Hiperfosfatemia merupakan salah satu gangguan metabolik pada pasien penyakit ginjal kronik dimana kadar fosfat meningkat lebih dari 5 mg/dL. Pada tahun 2014, berdasarkan data di RSUP Kandou Manado prevalensi pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 dengan hiperfosfatemia sangat meningkat, yaitu 90% dengan delapan orang laki-laki (40%) dan 10 orang perempuan (50%). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar fosfat anorganik pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis di Manado. Penelitian ini berupa studi deskriptif. Pengambilan data diambil dari darah pasien yang datang berobat di dua rumah sakit di Manado yaitu : (1) RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan (2) Rumah sakit umum Advent Teling Manado sebanyak 35 sampel. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2015. Hasil penelitian menunjukkan 17 pasien rawat jalan dan 18 pasien rawat inap. Pada pasien rawat jalan, tujuh orang dengan kadar fosfat anorganik normal (41,18%), dan 10 orang dengan kadar fosfat anorganik tinggi (58,82%). Pada pasien rawat inap, terdapat tujuh orang dengan kadar fosfat anorganik normal (38,89%), dan 11 orang dengan kadar fosfat anorganik tinggi (61,11%). **Simpulan:** Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pasien penyakit ginjal kronik dengan kadar fosfat anorganik tinggi lebih banyak dibandingkan dengan pasien fosfat anorganik normal di rawat jalan maupun rawat inap.

Kata kunci: fosfat anorganik, penyakit ginjal kronik, hiperfosfatemia

Fosfor (P) merupakan *nutrient* penting dalam reaksi biokimia pada tubuh makhluk hidup. Fosfat terlarut terbagi atas fosfat organik dan fosfat anorganik, yang terdiri atas ortofosfat dan polifosfat.¹ Tulang mengandung fosfor dalam bentuk hidroksiapatit, membran plasma juga mengandung fosfor sebagai bagian dari fosfolipid. Fosfat dalam sel sebagai ion bebas, merupakan bagian penting asam-asam nukleat, nukleotida dan beberapa protein, serta bersirkulasi dalam ruang ekstraseluler.²

Fosfat anorganik merupakan buffer urin utama yang difiltrasi di glomerulus dan berperan penting dalam pengaturan ion-hidrogen bebas. Ekskresi fosfat terjadi terutama dalam ginjal. 80%-90% fosfat plasma difiltrasi pada glomerulus ginjal. Jumlah fosfat yang diekskresi dalam urin menunjukkan perbedaan antara jumlah yang difiltrasi dan yang direabsorpsi oleh tubulus proximal dan tubulus distal ginjal. Ekskresi fosfat merupakan mekanisme lain untuk mengekskresi H^+ dalam bentuk asam yang dapat di titrasi.³

Homeostasis normal mempertahankan konsentrasi serum fosfat antara 2,5 dan 4,5 mg/dL.² Kadar fosfat yang tinggi dalam darah disebut hiperfosfatemia. Hiperfosfatemia terjadi karena kegagalan ekskresi fosfat pada pasien dengan penurunan fungsi ginjal. Kadar fosfat serum yang melewati 5,5 mg/dL dan produk kalsium/fosfor lebih dari $55 \text{ mg}^2/\text{dL}^2$ meningkatkan mortalitas kardiovaskular.⁴ Efek samping dari hiperfosfatemia yang paling sering adalah hiperparatiroidisme sekunder, osteodistrofi ginjal, kalsifikasi jaringan lunak, dan kardiovaskular.²

United States Renal Data System (USRDS) tahun 1993 mencatat prevalensi hiperfosfatemia masih 53,6%. Pada tahun 2012 terjadi peningkatan prevalensi pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 yang mengalami hiperfosfatemia. Penelitian yang dilakukan oleh Tjekyan RM Suryadi di RSMH Palembang, ada 72,5% pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 dengan kadar fosfat $>4,5 \text{ mg/dL}$, sedangkan yang memiliki kadar fosfat normal 27,5%.⁵

Pada tahun 2014, berdasarkan data di RSUP Kandou Manado prevalensi pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 dengan hiperfosfatemia sangat meningkat, yaitu 90% dengan 8 orang laki-laki (40%) dan 10 orang perempuan (50%). Data diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Pratama Agung dkk.⁶

Penyakit ginjal kronik (PGK) stadium 5 ditandai dengan berbagai jenis gangguan biokimia, salah satu gejala yang paling nyata adalah gangguan pengaturan fungsi dan ekskresi termasuk ekskresi fosfat. Pada penyakit ginjal kronik, fosfat cenderung tertahan dalam tubuh karena berkurangnya massa nefron dan karena faktor-faktor yang berkaitan dengan metabolisme kalsium. Pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 akan menderita sindrom uremik dimana salah satu gejala yang paling nyata adalah gangguan fungsi pengaturan dan ekskresi, termasuk ekskresi fosfat.⁷

Menurut data dari *United State Renal Data System* (USRDS) prevalensi dari gagal ginjal kronik di Amerika yaitu sekitar 5% - 37% antara tahun 1980 - 2001.⁸ Prevalensi gagal ginjal kronik berdasarkan diagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,2%.⁹

Menurut *Report of Indonesia Renal Registry* edisi kelima, jumlah pasien Penyakit Ginjal Kronik di Indonesia dari tahun 2010 sampai tahun 2012 mengalami peningkatan. Tahun 2010 berjumlah 14.833 orang, tahun 2011 berjumlah 22.304 orang, dan tahun 2012 berjumlah 28.782 orang.¹⁰ Di Sulawesi Utara penyakit ginjal kronis masuk dalam salah satu penyakit beresiko, menurut data RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado penderita penyakit ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis 130 pasien dalam periode waktu 1 bulan, dimana setiap pasien memiliki jadwal pemeriksaan yang telah ditentukan untuk terapi.¹¹

Distribusi jenis kelamin di Indonesia menurut *Report Of Indonesia Renal Registry* edisi kelima, jumlah pasien laki-laki tiap tahun melebihi pasien perempuan. Pada tahun 2010 pasien laki-laki berjumlah 3154 orang dan perempuan berjumlah 2030

orang. Pada tahun 2012 terjadi peningkatan dengan jumlah pasien laki-laki 5602 orang, perempuan 3559 orang. Di tahun yang sama juga, pasien terbanyak ada pada kelompok usia 45-54 tahun, yaitu sebanyak dengan rata-rata 29,09%. Riwayat penyakit dahulu pasien penyakit ginjal kronik terbanyak adalah penyakit ginjal hipertensi, yaitu 35%.¹⁰

Pada tahun 2013, menurut data penelitian yang dilakukan oleh Patambo Kurniawan dkk di RSUP Kandou Manado, karakteristik kelompok usia pasien penyakit ginjal kronik terbanyak masih pada kelompok usia 41-64 tahun, yaitu 67%, sedangkan kelompok usia kedua terbanyak adalah >65 thn (19%).¹²

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk membahas lebih lanjut tentang gambaran kadar fosfat anorganik pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 di RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif. Penelitian dilaksanakan di bagian Penyakit Dalam RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan Rumah sakit umum Advent Teling Manado. Sampel penelitian adalah sampel darah dari 36 orang yang menderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Laboratorium Prokita.

Pemeriksaan kadar fosfat anorganik

Metode pemeriksaan menggunakan Metode UV dengan cara menggunakan Phosphomolybdate Fosfat anorganik. Teknik pemeriksaan adalah dengan menyiapkan serum, kemudian serum diambil dengan pipet transferpette 500µl dan dimasukkan dalam kuvet, setelah itu serum dimasukkan ke dalam *auto-analyzer* Horiba ABX Pentra Phosphorus CP. Dalam waktu 15 menit hasil pemeriksaan fosfat serum dapat dibaca, lalu hasil deteksi dibuat dalam *Microsoft excel*. Sampel yang diambil disimpan di dalam pendingin dengan suhu -20°C.

Data yang diperoleh kemudian dikumpulkan, diolah, dan selanjutnya disusun menggunakan program *Microsoft Excel*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan terhadap seluruh pasien penyakit ginjal kronik yang telah didiagnosis dokter dan dilakukan pemeriksaan laboratorium. Sampel penelitian yaitu 35 penderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis. Penelitian ini dilakukan di dua rumah sakit di Manado yaitu RSUP Prof. DR. R. D. Kandou dan RS Advent Teling Manado. Pemeriksaan laboratorium dilakukan di Laboratorium Prokita. Data yang diambil kemudian disusun dalam tabel dibawah ini:

Tabel 1. Distribusi pasien penyakit ginjal kronik menurut karakteristik usia

Umur (Tahun)	Frekuensi					
	Rawat Inap		Rawat Jalan		Total	
	n	%	n	%	n	%
26-35	1	2,9	0	0,0	1	2,9
36-45	0	0,0	2	5,7	2	5,7
46-55	1	2,9	7	20,0	8	22,9
56-65	3	8,6	4	11,4	7	20,0
66-75	9	25,7	4	11,4	13	37,1
>75	4	11,4	0	0,0	4	11,4
Total	18	51,4	17	48,6	35	100,0

Pada Tabel 1, distribusi umur pada pasien rawat inap maupun rawat jalan secara keseluruhan, yaitu: terdapat satu orang (2,9%) pada kelompok usia 26-35 tahun, dua orang (5,7%) pada kelompok usia 36-45 tahun, delapan orang pada kelompok usia 46-55 tahun (22,8%), tujuh orang pada kelompok usia 56-65 tahun (20%), 13 orang pada kelompok usia 66-75 tahun (37,1%), dan empat orang usia diatas 75 tahun (11,4%).

Pada Tabel 2, dapat dilihat dari 35 pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis, 18 orang pasien rawat inap (51,4%), terdiri dari 10 orang laki-laki (28,5%) dan delapan orang perempuan (22,9%). Pada pasien rawat jalan terdapat

17 orang (48,6%) terdiri dari 11 orang laki-laki (31,4%) dan enam orang perempuan (17,2%).

Tabel 2. Distribusi jenis kelamin pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis berdasarkan jenis pelayanan medis

Jenis kelamin	Frekuensi			
	Rawat inap		Rawat jalan	
	n	%	n	%
Laki-laki	10	28,5	11	31,4
Perempuan	8	22,9	6	17,2
Total	18	51,4	17	48,6

Tabel 3, memperlihatkan 18 pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis yang mengalami peningkatan kadar fosfat anorganik sebesar 51,4%, dan 17 pasien dengan kadar fosfat anorganik normal 48,6%.

Tabel 3. Distribusi pasien penyakit ginjal kronik menurut hasil pemeriksaan fosfat anorganik

Nilai Fosfat Anorganik	Frekuensi	
	Jumlah	(%)
Tinggi (>5 mg/dL)	18	51,4%
Normal (2,5-4,5 mg/dL)	17	48,6%
Rendah (<2,5 mg/dL)	0	0%
Total	35	100%

Pada Tabel 4, pasien kelompok usia 25-35 dengan kadar fosfat anorganik tinggi berjumlah satu orang (5,5%). Pasien kelompok usia 36-45 dengan kadar fosfat anorganik tinggi berjumlah satu orang (5,5%) dan kadar fosfat anorganik normal berjumlah satu orang (5,8%). Kadar fosfat anorganik tinggi pasien kelompok usia 46-55 berjumlah empat orang (22,2%) dan kadar fosfat anorganik normal berjumlah empat orang (23,5%). Pasien kelompok usia 56-65 dengan fosfat anorganik tinggi berjumlah empat orang (22,2%), dan kadar fosfat anorganik normal berjumlah tiga orang (17,6%). Pasien kelompok usia 66-75 dengan kadar fosfat anorganik tinggi berjumlah tujuh orang (38,8%) dan kadar fosfat anorganik normal enam orang (35,2%). Pasien kelompok usia diatas 75 dengan kadar fosfat anorganik tinggi berjumlah satu orang (5,5%) dan kadar fosfat anorganik normal tiga orang (17,6%).

Pada Tabel 5, terdapat 17 pasien rawat jalan dan 18 pasien rawat inap. Pada pasien rawat jalan, tujuh orang dengan kadar fosfat anorganik normal (41,18%), dan 10 orang dengan kadar fosfat anorganik tinggi (58,82%). Pada pasien rawat inap, terdapat tujuh orang dengan kadar fosfat anorganik normal (38,89%), dan 11 orang dengan kadar fosfat anorganik tinggi (61,11%).

Tabel 4. Distribusi hasil pemeriksaan fosfat anorganik pasien penyakit ginjal kronik menurut karakteristik usia

Usia (thn)	Kadar fosfat anorganik					
	Tinggi (>5 mg/dL)	%	Normal (2,5-4,5 mg/dL)	%	Rendah (<2,5 mg/dL)	%
26-35	1	5,5	0	0	0	0
36-45	1	5,5	1	5,8	0	0
46-55	4	22,2	4	23,5	0	0
56-65	4	22,2	3	17,6	0	0
66-75	7	38,8	6	35,2	0	0
>75	1	5,5	3	17,6	0	0
Total	18	100	17	100	0	0

Tabel 5. Distribusi kadar fosfat anorganik berdasarkan pelayanan medis

Pelayanan Medis	Kadar Fosfat Anorganik				Total (%)
	Normal	%	Tinggi	%	
Rawat jalan	7	41,18	10	58,82	100
Rawat inap	7	38,89	11	61,11	100

Pada Tabel 6 terlihat dari 35 pasien yang terdiagnosis penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis, terdapat 29 orang dengan riwayat hipertensi (83%), delapan orang dengan riwayat diabetes mellitus (23%), 15 orang dengan riwayat asam urat (43%), satu orang riwayat penyakit jantung (3%), dan dua orang dengan riwayat penyakit kolestrol (6%).

Tabel 6. Distribusi pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis berdasarkan riwayat penyakit dahulu

Riwayat penyakit dahulu	Frekuensi	%
Hipertensi	29	83%
Diabetes mellitus	8	23%
Asam urat	15	43%

BAHASAN

Penelitian ini dilakukan sejak bulan November 2015 sampai Desember 2015 di Poliklinik Hipertensi-Nefrologi bagian Penyakit Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan RS Advent Teling Manado. Penelitian ini dilakukan terhadap pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 (*end stage*) nondialisis dengan mengambil data yang dilakukan secara langsung dari pasien dan dari catatan rekam medik yang telah dikonfirmasi dengan pemeriksaan gejala klinis maupun pemeriksaan penunjang di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan RS Advent Teling Manado.

Pada tabel 1, dapat dilihat bahwa kelompok usia yang paling banyak menderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis adalah 65-75 tahun (37,1%). Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Patambo Kurniawan dkk di RSUP Kandou Manado pada tahun 2012 yang menunjukkan bahwa karakteristik

kelompok usia pasien penyakit ginjal kronik terbanyak pada kelompok usia 41-64 tahun, yaitu 67%, sedangkan kelompok usia kedua terbanyak adalah >65 thn (19%).¹² Hasil tersebut didukung oleh teori yang mengatakan bahwa pertambah usia akan mempengaruhi anatomi, fisiologi dan sitology pada ginjal. Setelah usia 30 tahun, ginjal akan mengalami atrofi dan ketebalan kortek ginjal akan berkurang sekitar 20% setiap dekade. Perubahan lain yang akan terjadi seiring dengan bertambahnya usia berupa penebalan membran basal glomerulus, ekspansi mesangium glomerular dan terjadinya deposit matriks ekstraselular sehingga menyebabkan glomerulosklerosis.¹³

Dengan demikian, hasil dua penelitian diatas menunjukkan bahwa pada karakteristik usia 41-64 tahun dari tahun 2012 ke tahun 2015 terjadi penurunan jumlah penderita penyakit ginjal kronik. Sebaliknya, jumlah penderita penyakit ginjal kronik meningkat pada kelompok usia 65-75 tahun.

Pada Tabel 2, dapat dilihat dari 35 pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis, 18 orang pasien rawat inap (51,4%), terdiri dari 10 orang laki-laki (28,5%) dan delapan orang perempuan (22,9%). Pada pasien rawat jalan terdapat 17 orang (48,6%) terdiri dari 11 orang laki-laki (31,4%) dan enam orang perempuan (17,2%). Dalam penelitian ini didapatkan bahwa laki-laki lebih banyak di rawat inap, maupun rawat jalan.

Secara keseluruhan pasien rawat jalan dan rawat inap, laki-laki berjumlah 21 orang (60%) dan perempuan 14 orang (40%), pada tabel tersebut laki-laki yang menderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis lebih banyak dari perempuan, yaitu berjumlah 21 orang laki-laki (60%)

dan 14 orang perempuan (40%). Hal ini didukung oleh data *Report of Indonesia Renal Registry* edisi kelima yang menunjukkan jumlah pasien laki-laki tiap tahun melebihi pasien perempuan. Pada tahun 2010 pasien laki-laki berjumlah 3154 orang dan perempuan berjumlah 2030 orang. Pada tahun 2012 terjadi peningkatan dengan jumlah pasien laki-laki 5602 orang, perempuan 3559 orang.¹⁰ Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan Tjekyan di RSUP Dr. Mohammad Hosein Palembang pada tahun 2012, yang memperlihatkan pasien perempuan (53%) lebih banyak daripada laki-laki (47%).¹³ Berdasarkan data penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan angka kejadian jenis kelamin laki-laki yang menderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis dari tahun 2010 – 2015, sebaliknya angka kejadian jenis kelamin perempuan yang menderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis terjadi penurunan dari tahun 2010 – 2015. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tjekyan, Jenis kelamin bukanlah merupakan faktor risiko utama terjadinya penyakit ginjal kronik karena hal ini juga berhubungan dipengaruhi oleh ras, faktor genetik, dan lingkungan¹³.

Pada Tabel 3, memperlihatkan pasien penyakit ginjal kronik di RSUP. Prof. R. D. Kandou Manado dan RS Advent Teling Manado paling banyak memiliki kadar fosfat serum tinggi, yaitu >5 mg/dL dengan berjumlah 18 pasien (51,4%). Hal ini didukung oleh teori yang menyatakan bahwa kadar fosfat serum pasien penyakit ginjal kronik umumnya berkisar 4,0 – 6,5 mg/dL⁷. Pada keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya hiperfosfatemia. Hiperfosfatemia pada penyakit ginjal kronik terjadi akibat kegagalan ginjal dalam mengekskresikan fosfat dan tingginya asupan fosfat atau peningkatan pelepasan fosfat dari ruang intraseluler.² Ginjal merupakan organ ekskresi utama bagi fosfat, sehingga hampir tidak mungkin tidak terjadi hiperfosfatemia pada fungsi ginjal yang masih normal³. Di Amerika Serikat, hiperfosfatemia jarang

ditemukan pada pasien yang tidak terkena penyakit ginjal kronik atau pada populasi umum, namun tingkat hiperfosfatemia meningkat sebanyak 70% pada pasien penyakit ginjal kronik.¹⁴ Namun hasil tersebut berbeda dengan USRSD (*United States Renal Data System*) tahun 1993, yang mengatakan bahwa prevalensi hiperfosfatemia masih 53,6%, walaupun pengikat fosfat sudah diberikan pada sekitar 80% kasus.⁵

Distribusi kadar fosfat anorganik tinggi sampai rendah menurut kelompok usia diperlihatkan pada Tabel 4. Kadar fosfat anorganik tinggi pada kelompok usia 25-35 berjumlah satu orang (5,5%), kelompok usia 36-45 berjumlah satu orang (5,5%), kelompok usia 46-55 berjumlah empat orang (22,2%), kelompok usia 56-65 berjumlah empat orang (22,2%), kelompok usia 66-75 berjumlah tujuh orang (38,8%), dan kelompok usia di atas 75 tahun berjumlah satu orang (5,5%). Sedangkan kadar fosfat anorganik normal pada kelompok usia 46-55 berjumlah empat orang (23,5%), kelompok usia 56-65 berjumlah tiga orang (17,6%), kelompok usia 66-75 berjumlah enam orang (35,2%), kelompok usia di atas 75 berjumlah tiga orang (17,6%). Dengan demikian kelompok usia terbanyak yang memiliki kadar fosfat anorganik tinggi adalah kelompok usia 66-75 tahun, sedangkan kelompok usia terbanyak yang memiliki kadar fosfat anorganik normal adalah kelompok usia 66-75 tahun. Berdasarkan hasil tersebut, kadar fosfat anorganik tinggi dan normal dapat terjadi pada kelompok usia 66-75 tahun, yang merupakan kelompok usia terbanyak. Hal ini sesuai dengan hasil pada tabel 1 yang menunjukkan kelompok usia terbanyak adalah 66-75 tahun. Kadar fosfat anorganik yang tinggi disebut hiperfosfatemia, hiperfosfatemia dapat terjadi pada semua orang dan semua usia, yang kadar fosfat anorganiknya lebih dari 4,5 mg/dL. Penelitian ini juga didukung oleh teori yang mengatakan bahwa, hiperfosfatemia di atur oleh ginjal, penyakit ginjal biasanya paling sering terjadi pada orang tua.¹⁴ Pada

pembahasan ini, didapatkan kelompok usia yang terbanyak memiliki kadar fosfat anorganik tinggi adalah usia tua yaitu usia 66-75 tahun.

Pada Tabel 5, dapat dilihat dari 35 pasien terdapat 17 pasien rawat jalan dan 18 pasien rawat inap. Pada pasien rawat jalan, tujuh orang dengan kadar fosfat anorganik normal (41,18%), 10 orang dengan kadar fosfat anorganik tinggi (58,82%). Dan pada pasien rawat inap, terdapat tujuh orang dengan kadar fosfat anorganik normal (38,89%), 11 orang dengan kadar fosfat anorganik tinggi (61,11%). Biasanya pada pasien penyakit ginjal kronik, rata-rata kadar fosfat anorganiknya meningkat dikarenakan terjadi peningkatan absorpsi fosfat pada usus atau perubahan cepat cairan intraseluler terhadap ekstraseluler. Kadar fosfat yang tinggi disebut dengan hiperfosfatemia.¹⁴

Pada Tabel 6, memperlihatkan bahwa dari 35 pasien yang terdiagnosis penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis, terdapat 29 orang dengan riwayat hipertensi (83%), delapan orang dengan riwayat diabetes mellitus (23%), dan 15 orang dengan riwayat asam urat (43%). Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa hipertensi merupakan riwayat penyakit dahulu yang terbanyak pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis. Hal ini didukung oleh dua penelitian yang menyatakan bahwa riwayat penyakit dahulu paling banyak adalah penyakit hipertensi. Data statistik *Indonesian Renal Registry* menunjukkan bahwa hipertensi (35%) merupakan penyebab terbanyak penyakit ginjal kronik stadium 5.¹⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Tjekyan di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang juga menunjukkan bahwa faktor resiko terbanyak pada penyakit ginjal kronik adalah riwayat hipertensi yaitu 57,7%.¹³ Dengan demikian, faktor penyebab penyakit ginjal kronik di Indonesia paling banyak adalah penyakit hipertensi. Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Chang dkk tahun 2008 di Rumah Sakit Umum Cathay

Taiwan dan *US Renal Data System* tahun 2006 juga melaporkan penyakit ginjal kronik di Amerika Serikat adalah diabetes mellitus (44,9%) dan hipertensi (27,2%). Berdasarkan *Indonesian Society of Nephology* (InaSN) tahun 2000, diabetes dan hipertensi merupakan penyebab kedua dan ketiga gagal ginjal kronik di Indonesia setelah glomerulonephritis. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa penyebab utama penyakit ginjal kronik di Indonesia tidak hanya infeksi, penyakit non infeksi seperti diabetes mellitus dan hipertensi juga telah menjadi faktor resiko utama. Hal ini dikarenakan perubahan gaya hidup dan pola makan di Indonesia yang telah banyak mengikuti kebiasaan orang barat.¹³

Penyebab penyakit ginjal kronik yang paling sering di negara maju seperti Amerika Serikat adalah diabetes. Terdapat beberapa faktor resiko yang dapat menyebabkan penyakit ginjal kronik seperti hipertensi, penyakit kardiovaskular, berat lahir rendah, penyakit autoimun seperti eritematosus sistemik, keracunan obat, infeksi sistemik, infeksi saluran kemih, batu saluran kemih dan penyakit ginjal bawaan.¹³

Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi pasien penyakit ginjal kronik rawat jalan dengan kadar fosfat anorganik tinggi sama dengan pasien penyakit ginjal kronik rawat inap. Dengan demikian, baik pasien penyakit ginjal rawat inap maupun rawat jalan, memiliki kadar fosfat anorganik tinggi yang biasanya disebut dengan hiperfosfatemia.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi sebab dan akibat, seperti pengaruh usia penderita penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis terhadap peningkatan fosfat anorganik dan faktor-faktor yang menyebabkan perubahan karakteristik usia penyakit ginjal kronik dengan tahun sebelumnya dan ruang lingkup sampel, tidak dilakukannya anamnesis yang komprehensif untuk mencari faktor-faktor terkait dengan pasien yang masuk di rawat inap seperti adanya intervensi pada pasien sebelum

pengambilan sampel darah seperti obat dan makanan yang dikonsumsi oleh pasien. Keterbatasan waktu penelitian juga yang membatasi jumlah subjek yang terkumpul dan persiapan pengukuran pasien mungkin tidak sesuai dengan prosedur, dan membuat hasil penelitian ini menjadi tidak akurat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa gambaran kadar fosfat anorganik pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 nondialisis yang memiliki kadar fosfat anorganik tinggi paling banyak terdapat pada kelompok usia 66-75 tahun dan pada jenis kelamin laki-laki.

DAFTAR PUSTAKA

1. **R Barla.** Studi Senyawa Fosfat dalam Sedimen dan Air menggunakan Teknik *Diffusive Gradient in Thin Films (DGT)*. Jurnal Ilmu Dasar. 2010;11(2):160-166.
2. Degen Amanda Jane. *Intensive Dietary Education Using The Phosphorus System Tool Improve Hyperphosphatemia in Patients with Chronic Kidney Disease*. Thesis. Toronto: University of Toronto; 2009.
3. **Guyton AC, Hall JE.** *Textbook of Medical Physiology*. Dalam: Rachman Yanuar L dkk (Editor Bahasa Indonesia). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC; 2007.h.391-1030
4. **Dewayani Retna.** Penyakit Jantung Koroner pada “*Chronic Kidney Disease*”. J Kardiologi Ind. 2007;28:392-95.
5. **Tekyan RM Suryadi.** Hubungan Kepatuhan dan Pola Konsumsi Obat Pengikat Fosfat terhadap Kadar Fosfat pada Penyakit Ginjal Kronik Stadium V. MKS. 2015;2:99.
6. **Agung P, Moeis ES, Mandang V.** Hubungan Produk $Ca \times P$ dengan Kadar C – Terminal Cross Linking Telopeptide tipe I Collagen pada Subjek Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa Rutin. Jurnal e-Clinic (eCI). 2014;2(3):5.
7. **Wilson LM.** Penyakit Ginjal Stadium Akhir: Sindrom Uremik. Dalam: Wilson LM (Editors). *Pathophysiology: Clinical Concepts of Disease Processes*; Hartanta H, Susi N, Wulansari P, Mahanani DA, (Editor Bahasa Indonesia). Patofisiologi Konsep Klinik Proses-Proses Penyakit. Edisi 6 Volume 2. Jakarta: ECG; 2012.h.950’62.
8. **Widyastuti R, Butar-Butar WR, Bebasari E.** Korelasi Lama Menjalani Hemodialisis dengan Indeks Massa Tubuh Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Arifin Achamad Provinsi Riau pada Bulan Mei tahun 2014. Jom FK. 2014;1(2):2.
9. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar tahun 2013. Jakarta 2013;94-5.
10. Perkumpulan Nefrologi Indonesia. Report of Indonesia Renal Registry. Edisi 5. 2011:10-15. Available from: www.pernefri-inasn.org/Laporan/5thAnnualReportOfIRR2012.pdf.
11. **Tandi M, Mongan A, Manoppo F.** Hubungan antara derajat penyakit ginjal kronik dengan nilai agregasi trombosit di RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado. jurnal e-biomedik (eBM). 2014;2:509.
12. **Patambo KK, Rotty LWA, Palar S.** Gambaran Status Besi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis. Jurnal e-Clinic (eCI). 2014;2(2):3.
13. **Tjekyan RMS.** Prevalensi dan Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik di RSUP. Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2012. MKS. 2014-4:276.
14. **Lederer A.** *Hyperphosphatemia. Medscape Reference: Drugs, Diseases & Procedures 2015*. Available from: <http://emedicine.Medscape.com/article/241185-overview>.